

Колесов В.И., Кузяков О.Н., Сызранцев В.Н., Гаммер М.Д., Курылев Е.В., Гильманов Ю.А.

РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ТРЕНАЖЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

GammerMax@yandex.ru

ТюмГНГУ

г. Тюмень

В настоящее время компьютерные имитационные тренажеры (КИТ) становятся одним из эффективных инструментов подготовки персонала предприятий. Не менее значимую роль они играют и в практике учебных заведений. Причина возрастающей популярности КИТ заключается в их способности обеспечить принципиально новый способ обмена информацией, превосходящий традиционные способы по дидактическим возможностям в несколько раз.

В США и Европе имеется опыт применения КИТ в авиации, вооруженных силах, медицине, космонавтике, и тех областях, где проведение физического обучения сопряжено с существенными трудностями технического плана и значительными материальными затратами, связанными с высокой стоимостью учебного оборудования и его эксплуатации, большой удаленностью обучаемого от места расположения учебного оборудования, длительностью и опасностью выполняемых работ; сложностью изменения конфигурации оборудования и параметров среды и т.д. Мировой опыт свидетельствует о том, что КИТ наиболее эффективны при подготовке персонала, занятого на опасных участках производства и там, где цена ошибки существенно выше расходов на обучение.

Что же касается практики использования КИТ в учебном процессе ТюмГНГУ, то она показала не только значительное увеличение качества подготовки студентов, но и выявила возможные пути развития технологии проектирования КИТ. Создание в ТюмГНГУ внушительного арсенала отдельных, не связанных между собой тренажеров, закономерно породило необходимость перехода к большим распределенным тренажерным системам, потенциал и эффективность которых неизмеримо выше. Объединив ряд уже имеющихся тренажеров, можно получить тренажерную систему с принципиально новыми возможностями. В качестве примера имеет смысл рассмотреть следующую ситуацию – студенты кафедры «Х» должны автоматизировать объект «Y», студент кафедры «Z» должен правильно реагировать на штатные и нештатные (включая аварийные) ситуации на объекте «Y». Объект (например, магистральный нефтепровод) относится к категории не только особо опасных, но и весьма дорогостоящих. В силу этих причин, проведение полноценного обучения на реальном объекте при помощи традиционных методов не представляется возможным. Традиционная же имитация поведения реальной системы, основанная на использовании SCADA-систем с некоторой сильно упрощенной моделью (созданной, как правило, самим же студентом), имеет ряд недостатков:

- слабое владение технологией исследуемого процесса (что типично для процедуры обучения студентов, когда они порой лишь интуитивно представляют объект, который автоматизируют или выполняют его мониторинг), и это особенно проявляется в случаях отсутствия возможности визуального наблюдения за процессом работы технологического оборудования;
- результаты исследований, проводимых в ходе курсового и дипломного проектирования при использовании самодельной «упрощенной модели» могут содержать ошибки и неточности, поскольку отсутствует механизм проверки предложенных решений;
- отсутствует возможность совместной коллективной работы студентов различных кафедр, когда на «ролевых играх» отрабатываются ключевые принципы взаимодействия или технологические регламенты.

Таким образом, необходимы новые подходы к профессиональному обучению. Суть предлагаемого решения заключается в том, чтобы, используя КИТ, предоставить студенту полный набор функций, которым обладает инженер на производстве: выбирать датчики, устанавливать их на объекте, подсоединять к соответствующему оборудованию, использовать SCADA-систему, через OPC-интерфейс или контроллер которой решать поставленную задачу. В условиях интеграции аппаратно-программных средства с виртуальной реальностью тренажерные комплексы создают полную иллюзию работы с реальным технологическим оборудованием.

Для решения такого класса задач, НИИ электронных образовательных ресурсов ТюмГНГУ (НИИ ЭОР) активно осваивает технологию проектирования распределенных тренажерных систем. Основой используемого метода являются - стандарт распределенного моделирования IEEE 1516, стандарт OPC и программное обеспечение LabVIEW корпорации National Instruments.

Стандарт IEEE 1516 определяет архитектуру высокого уровня (HLA - High Level Architecture) для создания распределенных имитационных систем, которые должны обмениваться данными во время своей работы. Архитектура HLA является де-факто стандартом в области имитационного моделирования. В частности, все тренажеры, используемые вооруженными силами США и НАТО обязаны поддерживать этот стандарт.

Стандарт OPC разрабатывался с целью сократить затраты на создание и сопровождение приложений промышленной автоматизации. Суть OPC проста – предоставить разработчикам промышленных программ универсальный фиксированный интерфейс (то есть набор функций) обмена данными с любыми устройствами. В то же время разработчики устройств предоставляют программу, реализующую этот интерфейс (набор функций).

При решении вопроса о связи стандартов IEEE 1516 (являющегося базовым для КИТ) и OPC (применяемого в SCADA-системах) был выбран вариант с использованием пакета LabVIEW. LabVIEW может поддерживать математические модели любой сложности, выступать в роли OPC-сервера, но

не имеет, к сожалению, средств взаимодействия с интерфейсами IEEE 1516. Это удалось преодолеть путем написания соответствующих программных компонентов.

Предложенный подход позволяет проектировать распределенные тренажерные системы практически любой сложности, с возможностью одновременной работы большого количества пользователей, выполняющих различные функции. Например, возможна совместная работа инструкторов (задающих производственные сценарии), операторов объектов (принимающих решения и осуществляющих управление), диспетчеров производства, механиков, инженеров по автоматизации и т.д., что открывает совершенно новые возможности как при переподготовке специалистов на производстве, так и при обучении студентов в вузе: проведении лабораторного практикума, курсовом и дипломном проектировании.

Крохин А.Л.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА СОЗДАНИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ЛЕКЦИЙ ПО МАТЕМАТИЧЕСКИМ КУРСАМ

alkrochin@yandex.ru

ГОУ ВПО "УГТУ-УПИ имени первого Президента России

Б.Н.Ельцина"

г. Екатеринбург

В докладе представляется технология создания интерактивного учебно-методического обеспечения преподавания математики в дистанционной форме. Изложены текущие результаты работы по созданию методического обеспечения лекций и самостоятельной работы студентов с эффектами интерактивности на основе сетевых технологий активных веб-страниц.

Here is presented technology creating interactive methodical support of remote teaching mathematical curses. Author has shown currant results of making web- and pdfslides lecture materials with interactivity effects.

Государственная поддержка учреждений высшего профессионального образования является направлением приоритетного национального проекта "Образование", направленным на ускоренную модернизацию высшей школы. Инновационные образовательные программы должны предусматривать: введение в образовательную практику новых и качественно усовершенствованных образовательных программ; применение новых, в т. ч. информационных, образовательных технологий, внедрение прогрессивных форм организации образовательного процесса и активных методов обучения, а также учебно-методических материалов, соответствующих современному мировому уровню.

Технический уровень и доступность информационной инфраструктуры для современного студента и преподавателя позволяют существенно повысить эффективность обучения в рамках концепции интерактивности [1].